

(19) RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
PARIS

(11) N° de publication : 2 802 554

(à n'utiliser que pour les
commandes de reproduction)

(21) N° d'enregistrement national : 99 16002

(51) Int Cl⁷ : D 04 H 3/04, D 04 H 13/00, D 06 C 15/02 // B 29 C 70/
08

(12) DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

(22) Date de dépôt : 17.12.99.

(30) Priorité :

(43) Date de mise à la disposition du public de la
demande : 22.06.01 Bulletin 01/25.

(56) Liste des documents cités dans le rapport de
recherche préliminaire : *Se reporter à la fin du
présent fascicule*

(60) Références à d'autres documents nationaux
apparentés :

(71) Demandeur(s) : CHAVANOZ INDUSTRIE Entreprise
unipersonnelle à responsabilité limitée — FR.

(72) Inventeur(s) : GAUTREAU THIERRY.

(73) Titulaire(s) :

(74) Mandataire(s) : CABINET DIDIER MARTIN.

(54) GRILLE TEXTILE D'ÉPAISSEUR RÉDUITE.

(57) - Grille textile d'épaisseur réduite.
- L'invention concerne une grille textile formée par un ré-
seau de fils croisés non tissés comprenant:
- au moins deux nappes de fils de chaîne entre lesquel-
les est interposée au moins une nappe de fils de trame,
les fils de chaîne et de trame étant liés entre eux à leurs
croisements par un liant créant une série de points de colla-
ge, caractérisée par un taux de performance (TP) supérieur
à 30, le taux de performance étant calculé selon la formule:

$$TP = \frac{S}{T \times E \times C} \times 100$$

dans laquelle:

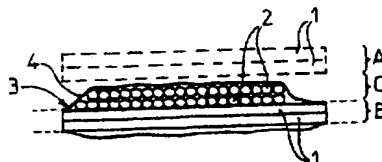
S = Surface des points de collage en mm²,

T = Titre des fils de trame et chaîne en gr / km,

E = Épaisseur moyenne de la grille en mm,

C = Taux de colle compris entre 0 et 1.

- Grilles textiles.



FR 2 802 554 - A1



BEST AVAILABLE COPY

GRILLE TEXTILE D'EPaisseur REDUITE

La présente invention se rapporte au domaine technique général des grilles textiles formées d'un réseau de fils de chaîne et trame maintenus en place par collage au point de croisement des fils, de telles grilles intervenant
5 notamment en tant que renforts ou supports dans différentes applications industrielles.

La présente invention concerne une grille textile formée par un réseau de fils croisés ou superposés non tissés comprenant au moins deux nappes de fils de chaîne entre lesquelles est interposée au moins une nappe de fils de
10 trame, les fils de chaîne et de trame étant liés entre eux à leur croisement par un liant créant une série de points de collage.

La présente invention concerne également tout produit industriel fini ou non fini incorporant une grille textile conforme à l'invention.

La présente invention concerne également un procédé de fabrication d'une
15 grille textile dans lequel on réalise un réseau de fils croisés ou superposés non tissés comprenant au moins deux nappes de fils de chaîne entre lesquelles est interposée au moins une nappe de fils de trame, et on enduit le réseau de fils d'un liant pour assurer la liaison des fils de trame et de chaîne entre eux.

20 Il est déjà connu de réaliser industriellement des grilles formées d'un réseau de fils croisés non tissés, les fils étant collés entre eux au niveau de leurs points de croisement par imprégnation avec un liant, du genre colle thermoplastique ou autre. Les grilles connues telles que celles illustrées par exemple à la figure 1, mettent en œuvre au moins deux nappes de fils de
25 chaîne A, B, superposés ou encore décalés, chaque paire de nappe A, B,

ayant interposé entre elles au moins une nappe C de fils de trame. Selon ces réalisations connues, les fils de chaîne 1 et les fils de trame 2 sont liés entre eux à leur croisement 3 par un liant 4 créant une série de points de collage en vue d'obtenir une grille textile présentant une structure finie et
5 stable sur le plan mécanique.

Les grilles réalisées selon cette technique donnent généralement satisfaction et servent de renforts ou de supports dans des domaines techniques très variés tels que par exemple de manière non limitative, dans l'industrie du bâtiment, en tant que support pour parquets et céramiques ou revêtements
10 muraux et moquettes, dans l'industrie papetière, ou encore en tant qu'élément de renforcement dans des mousses synthétiques ou autre.

Néanmoins, il apparaît que les grilles textiles connues à ce jour souffrent d'un certain nombre d'inconvénients et notamment d'un inconvénient lié à l'épaisseur relativement importante et principalement très irrégulière de la
15 grille. En effet, le mode de fabrication des grilles connues implique une simple enduction d'une colle ou liant thermoplastique, du type PVC ou PVA par exemple, sans autre opération complémentaire. Il en résulte que les grilles textiles obtenues présentent une épaisseur relativement importante quelle que soit la nature, le type, le nombre de fils utilisés conduisant à une
20 relative absence de souplesse de la grille obtenue. En outre, l'épaisseur des grilles textiles connues à ce jour est particulièrement irrégulière en raison de l'existence d'un relief au niveau des points de croisement des fils de chaîne 1 et de trame 2. La présence de telles irrégularités au niveau des grilles textiles de l'art antérieur présente bien évidemment un certain nombre
25 d'inconvénients sur le plan industriel, et particulièrement dans certaines applications spécifiques.

En outre, il s'avère que les grilles textiles classiques présentent une certaine faiblesse de la tenue mécanique du réseau de fils collés au niveau des points de collage ou croisement entre les fils de chaîne et de trame.

- En dernier lieu, les grilles textiles de l'art antérieur s'avèrent impliquer une consommation relativement importante de la colle ou liant thermoplastique utilisé, particulièrement si l'on souhaite tenter de renforcer la tenue mécanique du réseau de fils au niveau des points de croisement. Ceci conduit à augmenter le prix de revient des produits obtenus, ce qui constitue un inconvénient sur le plan industriel.
- 10 Pour tenter de remédier au moins en partie aux inconvénients énumérés précédemment, il a déjà été envisagé, notamment dans le brevet GB-1463969, de réaliser une grille textile d'épaisseur réduite dans laquelle la redistribution du réseau de fils est obtenue par compression, et en particulier par calandrage de la grille en vue de l'aplatir. La grille calandree obtenue
- 15 possède effectivement une épaisseur réduite, par exemple de l'ordre de 200 à 150 micromètres, en comparaison des grilles classiques de l'art antérieur. Une telle réduction d'épaisseur par calandrage de la grille textile s'accompagne néanmoins d'une destruction partielle de la structure des points de collage entre les fils de chaîne et de trame, de telle sorte que la
- 20 tenue mécanique générale à la rupture de ces points est fortement réduite en comparaison des grilles classiques. Par ailleurs, la technique de compression par calandrage de la grille textile ne s'accompagne pas d'une réduction de la quantité de colle utilisée. Au total, les grilles textiles calandrées, outre la relative complexité et difficulté d'obtention du produit sur
- 25 le plan industriel, souffrent d'un certain nombre d'inconvénients rendant leur utilisation limitée voire inappropriée dans certaines applications.

Les objets assignés à la présente invention visent en conséquence à porter remède aux différents inconvénients des grilles textiles de l'art antérieur

mentionnés précédemment, et à proposer une nouvelle grille textile formée par un réseau de fils croisés ou superposés non tissés qui présente une épaisseur générale réduite et régulière, ainsi qu'une bonne tenue mécanique, tout en étant d'un coût de fabrication réduit.

- 5 Un autre objet de l'invention vise à proposer une nouvelle grille textile présentant des caractéristiques de performances générales particulièrement élevées en matière de tenue mécanique, souplesse et encombrement.

Un autre objet de l'invention vise à proposer une nouvelle grille textile d'épaisseur particulièrement réduite et régulière.

- 10 Un autre objet de l'invention vise à proposer un nouveau produit industriel incorporant la grille textile conforme à l'invention.

Un objet complémentaire de l'invention vise à proposer un nouveau procédé de fabrication d'une grille textile formée par un réseau de fils croisés ou superposés non tissés particulièrement simple à réaliser.

- 15 Les objets assignés à l'invention sont atteints à l'aide d'une grille textile formée par un réseau de fils croisés non tissés comprenant :

- au moins deux nappes de fils de chaîne entre lesquelles est interposée au moins une nappe de fils de trame,

les fils de chaîne et de trame étant liés entre eux à leurs croisements par un

- 20 liant créant une série de points de collage, caractérisée par un taux de performance (TP) supérieur à 30, le taux de performance étant calculé selon la formule :

$$TP = \frac{S}{T \times E \times C} \times 100$$

dans laquelle :

S = Surface des points de collage en mm^2 ,

T = Titre des fils de trame et chaîne en gr / km,

E = Epaisseur moyenne de la grille en mm,

5 C = Taux de colle compris entre 0 et 1.

Les objets assignés à l'invention sont également atteints à l'aide d'un procédé de fabrication d'une grille textile conforme à l'invention dans lequel :

- on réalise un réseau de fils croisés non tissés comprenant au moins deux nappes de fils de chaîne entre lesquelles est interposée au moins une nappe
10 de fils de trame,

- on enduit le réseau de fils d'un liant pour assurer la liaison des fils de trame et de chaîne entre eux au niveau de leurs points de croisement

caractérisé en ce qu'on assure le pressage du réseau de fils avant que la phase de séchage du liant ne soit terminée.

15 D'autres objets et avantages particuliers de l'invention apparaîtront plus en détail à la lecture de la description qui suit et à l'aide des dessins annexés ci-après, à titre purement illustratif et non limitatif dans lesquels :

- La figure 1 illustre selon une vue en coupe partielle, un détail de réalisation de la structure d'une grille textile de l'art antérieur.

20 - La figure 2 illustre selon une vue en coupe transversale partielle, un détail de réalisation de la structure d'une grille textile conforme à l'invention.

Selon l'invention, tel qu'illustrée à la figure 2, la grille textile conforme à l'invention est formée par un réseau de fils croisés ou superposés non tissés comprenant au moins deux nappes A, B, de fils de chaîne 1 entre lesquels
25 est interposée au moins une nappe C de fils de trame 2.

Tel que cela est bien connu de l'homme de l'art, la construction du réseau de fils de chaîne 1 et de fils de trame 2 est obtenue en décalant les fils de chaîne et de trame sans superposition, ou au contraire en assurant une superposition des fils. De la même manière, le réseau de fils de chaîne 1 et de trame 2 peut être obtenu avec un croisement des fils de chaîne et de trame à 90° (construction carrée) ou selon une inclinaison angulaire différente, et par exemple tri directionnelle.

A titre non limitatif, la grille textile selon l'invention pourra être formée par un nombre de fils variables, pouvant pour les fils de chaîne varier de 0,5 fil par centimètre à 8 fils par centimètre, et pour les fils de trame pouvant varier par exemple de 0,5 fil par centimètre à 5 fils par centimètre.

A titre non limitatif, et comme cela est bien connu de l'homme du métier, tout type de fil textile couramment utilisé à ce jour dans la réalisation de grilles textiles pourra être utilisé, et par exemple des fils de type Silionne, polyester, cellulosique, aramides ou polyamides.

Selon l'invention, les fils de chaîne 1 et de trame 2 sont liés entre eux à leur croisement 3 par un liant 4 créant une série de points de collage au niveau de l'intersection du réseau de fils.

Au sens de l'invention, tout liant ou colle couramment utilisé à ce jour dans le domaine technique considéré pourra être utilisé, et en particulier tout liant ou colle thermoplastique. A titre non limitatif, la liaison et l'enduction du réseau de fils formant la grille textile conforme à l'invention pourra être formée par des latex synthétiques (SBR...), du PVAC, des plastisols de PVC, de l'alcool polyvinylique (PVA), des imprégnations thermocollantes classiques, des liants poliométanes ou des liants acryliques par exemple.

Selon l'invention, il est apparu que dès lors que, compte tenu du titre des fils de trame et de chaîne utilisés, on maintenait les caractéristiques structurelles du réseau de fils de la grille textile conforme à l'invention telle que la surface des points de collage, ainsi que l'épaisseur moyenne de la grille et le taux de
5 colle utilisé ou présent dans la masse des fils, au-delà d'une valeur minimale, ou dans une plage spécifique, on obtenait des caractéristiques remarquables de comportement de la grille textile.

Les caractéristiques structurelles de la grille textile conforme à l'invention peuvent ainsi être exprimées par un taux de performance TP supérieur à 30,
10 le taux de performance étant calculé selon la formule :

$$TP = \frac{S}{T \times E \times C} \times 100$$

dans laquelle :

S = Surface des points de collage en mm^2 ,

15 T = Titre des fils de trame et chaîne en gr / km,

E = Epaisseur moyenne de la grille en mm,

C = Taux de colle compris entre 0 et 1.

Une grille textile ainsi caractérisée présente une épaisseur réduite, et par exemple de préférence inférieure à 0,175 mm et régulière sans l'existence
20 d'un relief notable au niveau du croisement des fils de chaîne 1 et de trame 2, tout en ayant une excellente tenue mécanique du réseau de fils avec une consommation de colle inférieure d'environ 30% au moins par rapport aux grilles textiles classiques.

Ainsi, aux croisements, l'épaisseur de la grille est sensiblement égale à deux
25 fois l'épaisseur du fil seul hors croisement.

Accessoirement, la grille textile obtenue présente une bonne souplesse ainsi qu'un encombrement réduit puisque, en comparaison avec les grilles textiles classiques connues, le métrage enroulé sur une même bobine peut-être multiplié par deux dans le cas d'une grille textile conforme à l'invention.

- 5 Les caractéristiques générales de comportement de la grille textile conforme à l'invention sont particulièrement améliorées lorsque le taux de performance TP est compris entre 45 et 120.

De la même façon, selon l'invention, l'épaisseur E sera de manière préférentielle inférieure à 0,150 mm et de manière encore plus préférentielle,
10 comprise entre 0,150 et 0,06 mm.

La valeur T est obtenue en effectuant la moyenne des titres des fils de chaîne et de trame utilisés :

$$\frac{\text{Titre chaîne} + \text{titre trame}}{2}$$

2

- 15 Le tableau 1 ci-après exprime de manière comparative les valeurs mesurées, caractéristiques d'une grille fine conforme à l'invention et d'une grille normale de l'art antérieur, pour une même composition d'un réseau de fils pour un même liant thermoplastique, et ce pour six compositions différentes des réseaux de fils.

Tableau 1 :

GRILLES DE L'ART ANTERIEUR					GRILLES CONFORMES A L'INVENTION				
Grille	Titre fil en gr/1000m	Epaisseur en mm	Taux de colle	Surface point collage en mm²	TAUX DE PERFORMANCE	Epaisseur en mm	Taux de colle	Surface point collage en mm²	TAUX DE PERFORMANCE
Grille Silionne 68 tex Chaîne et trame, colle EVA	68	0.2	0.15	0.16	8	0.1	0.14	0.5	53
Grille PES 80 dex Chaîne et trame, colle EVA	8	0.096	0.38	0.02	7	0.063	0.31	0.09	58
Grille PES 1100 dex Chaîne et trame, colle EVA	110	0.24	0.28	1.23	17	0.175	0.11	2.6	123
Grille PES 1100 dex Chaîne et trame, imprégnation PVC	110	0.265	0.42	2.45	20	0.17	0.31	3.5	60
Grille Silionne 34 tex Chaîne et trame, colle EVA	34	0.15	0.22	0.085	8	0.08	0.14	0.17	45
Grille PES 80 dex Chaîne et trame, imprégnation PVC	8	0.1	0.53	0.028	7	0.06	0.33	0.09	57

Les six exemples de réalisation illustrés dans le tableau 1 font état de grilles réalisées à partir de fils de chaîne et de trame identiques et de titre également identique, étant entendu qu'au sens de l'invention, les réseaux de fils de chaîne et de trame d'une même grille peuvent être
5 réalisés avec des fils de nature différente et de titre différent sans pour autant sortir du cadre de l'invention. Dans un tel cas, le taux de performance de la grille textile conforme à l'invention est alors calculé en prenant la moyenne statistique des titres des fils de chaîne et de trame.

10 Il apparaît ainsi que les grilles textiles de l'art antérieur, en comparaison avec la grille textile conforme à l'invention, présentent des surfaces de points de collage réduites, un taux de colle supérieur et une épaisseur également supérieure.

En particulier, le taux de colle de la grille textile conforme à l'invention
15 est inférieur à 0,35.

De manière générale, des grilles de l'art antérieur réalisées avec des fils de chaîne et trame composés de fils de verre 68 tex avec un liant thermoplastique EVA (taux de colle 20 à 30 %) présentaient une résistance mécanique à la rupture inférieure à 0,55N, alors que la
20 résistance à la rupture de grilles de même composition conformes à l'invention, avec un taux de colle réduit à environ 12 à 15 % était voisine de 0,95N.

La grille textile conforme à l'invention permet l'utilisation de fils de verre dont le titre des fils de chaîne et de trame est compris entre 5,5 gr/km
25 et 136 gr/km, tout en obtenant les effets avantageux de l'invention.

La méthode de mesure utilisée pour calculer la surface du point de collage exprimée en millimètre carré a été effectuée en mesurant l'aire de recouvrement du fil de chaîne 1 sur le fil de trame et en prenant la valeur moyenne à partir de dix points de mesure.

- 5 La méthode utilisée pour la détermination de la masse linéique ou du titre du fil est conforme à la norme NF G07-317 (ISO 2060 du 06/95) pour les fils autres que le verre et le carbone. Pour les fils de verre et de carbone, la méthode de détermination de la masse linéique, exprimée en gr/km a été effectuée suivant la norme T25-020 (ISO 1889
10 du 08/97).

La mesure de l'épaisseur de la grille a été effectuée suivant la norme NF G37-102.

Le taux de colle compris entre 0 et 1 est exprimé par la relation :

$$\text{Taux de colle} = 1 - \frac{\text{la masse de la grille en g sur un mètre carré}}{\text{la masse des fils sur un mètre carré.}}$$

15

Une telle mesure est effectuée sur la base de la norme NF T57-511.

- 20 Selon l'invention, le procédé de fabrication d'une grille textile conforme à l'invention et telle que décrite précédemment, met en œuvre une série d'étapes de réalisation classiques bien connues de l'homme de l'art utilisant des paramètres classiques de fabrication adaptés à la nature et au titre des fils de trame et de chaîne utilisés, et à la nature et au taux de colle employé.

C'est ainsi que le procédé de fabrication met en œuvre une étape générale de construction du réseau de fils, suivie par une étape

d'imprégnation et de détermination du taux approprié de colle, puis par une étape de séchage de la grille obtenue.

Des dispositifs pour la production de tels articles sont décrits dans de nombreux brevets et notamment dans les brevets
5 français FR-1391900 et FR-2067607. Ces dispositifs comprennent essentiellement un élément tournant, appelé couramment ailette, qui distribue un ou plusieurs fils de trame autour de deux éléments supports de fils rotatifs, espacés l'un de l'autre de manière à former entre ces éléments une série de boucles espacées qui forment une
10 nappe de trames. Dans ces dispositifs, l'arbre supportant l'ailette est creux et au moins l'un des fils de trame est amené à l'ailette par passage à l'intérieur dudit arbre. La rotation des éléments supports fait avancer latéralement la nappe de trames, les boucles de fil formant cette nappe restant parallèles entre elles. Cette nappe de trames en
15 mouvement est ensuite assemblée par collage avec une ou plusieurs nappes de fils de chaîne qui sont amenées en relation coplanaire adjacente avec elle au moyen de guides appropriés.

Ainsi, le procédé de fabrication d'une grille textile conforme à l'invention est un procédé dans lequel :

- 20 - on réalise un réseau de fils croisés ou superposés non tissés comprenant au moins deux nappes de fils de chaîne entre lesquels est interposée au moins une nappe de fils de trame,
- on imprègne le réseau de fils d'un liant pour assurer la liaison des fils de trame et de chaîne entre eux au niveau de leurs points de
25 croisement.

La particularité du procédé de fabrication conforme à l'invention réside dans le fait d'assurer le pressage du réseau de fils de chaîne et de

Avantageusement, le pressage du réseau de fils est réalisé au moins en partie de manière simultanée avec la phase de séchage du liant.

10 La grille textile conforme à l'invention peut être utilisée en tant que telle dans les différentes applications classiques telles que citées précédemment, à savoir en tant qu'éléments de renforts ou de stabilisation. En outre, la grille textile conforme à l'invention peut également être utilisée et incorporée dans un autre élément pour
15 former un produit industriel incorporant la grille textile conforme à l'invention.

RUCNNRIN-LE 2902554A 1 1

REVENDEICATIONS

- 1 - Grille textile formée par un réseau de fils croisés non tissés comprenant :
- 5 - au moins deux nappes de fils de chaîne entre lesquelles est interposée au moins une nappe de fils de trame,
- les fils de chaîne et de trame étant liés entre eux à leurs croisements par un liant créant une série de points de collage, caractérisée par un taux de performance (TP) supérieur à 30, le taux de performance étant calculé selon la formule :
- 10
$$TP = \frac{S}{T \times E \times C} \times 100$$
- dans laquelle :
- S = Surface des points de collage en mm^2 ,
- T = Titre des fils de trame et chaîne en gr / km,
- 15 E = Epaisseur moyenne de la grille en mm,
- C = Taux de colle compris entre 0 et 1.
- 2 - Grille textile selon la revendication 1 caractérisée en ce que le taux de performance est compris entre 45 et 120.
- 3 - Grille textile selon l'une des revendications précédentes
- 20 caractérisée en ce que l'épaisseur (E) est sensiblement régulière sur l'ensemble de la surface de la grille.

- 4 - Grille textile selon la revendication 3 caractérisée en ce que l'épaisseur (E) est inférieure à 0,175 mm, et de préférence inférieure à 0,150 mm.
- 5 5 - Grille textile selon la revendication 4 caractérisée en ce que l'épaisseur (E) est comprise entre 0,150 mm et 0,06 mm.
- 6 - Grille textile selon l'une des revendications 1 à 5 caractérisée en ce que le taux de colle est inférieur à 0,35.
- 10 7 - Grille textile selon l'une des revendications 1 à 6 caractérisée en ce que pour le fil de verre, le titre des fils de chaîne et de trame sera compris entre 5,5 gr/km et 136 gr/km.
- 8 - Grille textile selon l'une des revendications 1 à 7 caractérisée en ce que le liant est une colle thermoplastique.
- 9 - Grille textile selon l'une des revendications 1 à 8 caractérisée en ce qu'elle est collée sur un produit tissé ou non tissé.
- 15 10 -Produit industriel complexe incorporant la grille textile conforme à l'une des revendications 1 à 9.
- 11 -Procédé de fabrication d'une grille textile conforme à l'une des revendications 1 à 9 dans lequel :
- 20 - on réalise un réseau de fils croisés non tissés comprenant au moins deux nappes de fils de chaîne entre lesquelles est interposée au moins une nappe de fils de trame,

- on imprègne le réseau de fils d'un liant pour assurer la liaison des fils de trame et de chaîne entre eux au niveau de leurs points de croisement

5 caractérisé en ce qu'on assure le pressage du réseau de fils avant que la phase de séchage du liant ne soit terminée.

12 -Procédé selon la revendication 11 caractérisé en ce que le pressage du réseau de fils est réalisé au moins en partie de manière simultanée avec la phase de séchage du liant.

1/1

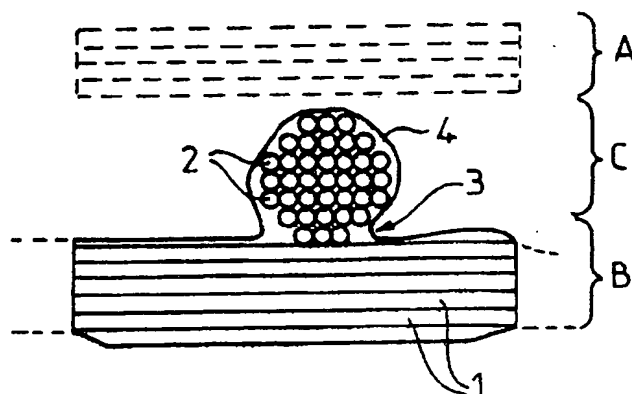


FIG. 1

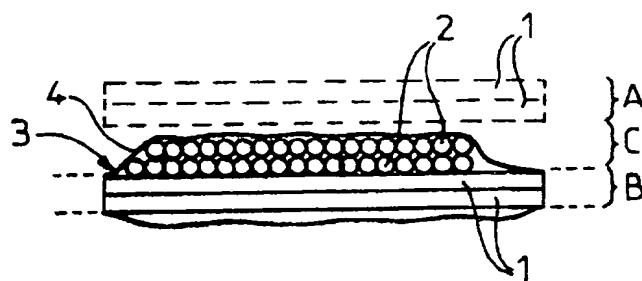


FIG. 2



RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE

établi sur la base des dernières revendications
déposées avant le commencement de la recherche

2802554

N° d'enregistrement
nationalFA 580602
FR 9916002

DOCUMENTS CONSIDÉRÉS COMME PERTINENTS		Revendication(s) concernée(s)	Classement attribué à l'invention par l'INPI
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes		
A	US 5 232 533 A (TANI HARUHISA ET AL) 3 août 1993 (1993-08-03) * colonne 3, ligne 25 - colonne 5, ligne 41 *	1,11	D04H3/04 D04H13/00 D06C15/02 B29C70/08
A,D	GB 1 463 969 A (BAY MILLS LTD) 9 février 1977 (1977-02-09) * page 1, ligne 52 - page 4, colonne 57 *	1,11	
A	EP 0 205 276 A (COMPOSITE DEV LTD) 17 décembre 1986 (1986-12-17) * page 4, ligne 1 - page 5, ligne 5 *	1,11	
A	US 3 949 111 A (PELLETIER JACQUES) 6 avril 1976 (1976-04-06) * colonne 2, ligne 21 - ligne 35 * * colonne 4, ligne 5 - ligne 51 *	1,11	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (Int.CL.7)
			D04H D06C B29C
Date d'achèvement de la recherche		Examineur	
12 septembre 2000		V Beurden-Hopkins, S	
CATÉGORIE DES DOCUMENTS CITÉS		T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure. D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant	
X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire			

This Page Blank (uspto)

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☒ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.

This Page Blank (uspto)